

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

#### 1.1 Tantárgy neve

Hidak és infrastruktúra szerkezetek

#### 1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOHSAS43

#### 1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórák tanegység

#### 1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2

#### 1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

#### 1.6 Kreditszám

3

#### 1.7 Tárgyfelelős

név	Horváth Adrián
beosztás	Ipari professzor
email	<a href="mailto:horvath.adrian@emk.bme.hu">horvath.adrian@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Hidak és Szerkezetek Tanszék

#### 1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSAS43>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=577>

#### 1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

#### 1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Szerkezet-építőmérnöki ágazatán

## 1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Acélszerkezetek (BMEEOHSAT42)
- Vasbetonszerkezetek (BMEEOHSAT43)

## 1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2022. szeptember 1.

## 2. Célkitűzések és tanulási eredmények

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgy fő célja, hogy a hallgatók a hidakon keresztül megismerjék a komplex mérnöki gondolkodást. Ehhez a hallgatók alapvető ismeretekre tegyenek szert a hidak és a legfontosabb infrastruktúra szerkezetek funkcionális és szerkezeti kialakítását meghatározó elvekről és a szerkezetek viselkedéséről. Ennek érdekében a következő témakörök ismertetésére kerül sor: hidak fejlődéstörténete, hídépítési alapfogalmak, felszerkezeti rendszerek, acél, öszvér és vasbeton gerendahidak jellemző felszerkezetei; kereszteloszlás; méretezési elvek, szabványok, közúti és vasúti forgalmi tehermodellek és alkalmazási szabályaik; alépítmények: hídfők és pillérek; hídtartozékok; hidak koncepcionális tervezése: hidak környezetbe illesztése, hidak esztétikája; hídvizsgálat és hídfenntartás alapelvei, módszerei; a közlekedési infrastruktúra jellemző műtárgyai.

A tantárgy célja még, hogy a hallgató ismerje, és tudja elemezni, valamint értékelni a különböző hidakat magukban és környezeti összefüggésükben.

További cél, hogy a hallgatók alapvető gyakorlati képességeket szerezzenek különböző anyagú hídfelszerkezetek számításában (kereszteloszlási hatására segítségével), rúdszerkezet modellezésében, a hidak forgalmi tehermodelljeinek alkalmazásában.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. ismeri a hidak fejlődéstörténetét, felépítését, a legfontosabb híd típusokat és azok szerkezeti viselkedésének alapelveit,
2. ismeri a hidak felszerkezeti rendszereit, azok részeit és működését, az építőanyagtól függő sajátosságokat,
3. ismeri a mozgó terhek erőtanai sajátosságait, a mértékadó teherelhelyezés elveit, a hidak forgalmi tehermodelljeit és azok alkalmazási szabályait,
4. ismeri a hidak jellemző alépítmény-típusait, azok részeit és működését,
5. ismeri a hidak koncepcionális tervezésének alapelveit,
6. ismeri a hidak esztétikai tervezésének alapelveit,
7. ismeri a hidak építésének, a hídfelszerkezetek szerelésének alapelveit, fő technológiáit,
8. ismeri a hídtartozékokat, azok célját és annak megfelelő kialakításukat, működésük alapelveit
9. ismeri a hídvizsgálat és a hídfenntartás alapelveit,
10. ismeri a közlekedési infrastruktúra legfontosabb műtárgyait és azok működését.

#### B. Képesség

1. képes rúdszerkezettel modellezhető híd-felszerkezetek modellezésére,
2. képes a hidak forgalmi tehermodelljeinek és a hidakra ható legfontosabb hatások definiálására és más hatásokkal való kombinálására,
3. képes egy rúdszerkezettel modellezhető híd-felszerkezet esetén adott helyén fellépő igénybevételei vagy feszültségi szélsőértékek meghatározására,
4. képes a főtartó keresztmetszetének ellenőrzésére,
5. képes megépült hidak részeinek és szerkezeti rendszerének azonosítására.

## C. Attitűd

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. nyitott a numerikus módszerek használatára,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
5. törekszik a hídszerkezetek viselkedésének megértésére és azok tervezéséhez szükséges eljárások elsajátítására,
6. törekszik a gazdaságosság, a fenntarthatóság és az esztétika elveinek figyelembevételére a hídszerkezetek alkalmazása során,
7. érdeklődik és figyelemmel fordul a hidak felé,
8. törekszik az átfogó mérnöki gondolkodásra.

## D. Önállóság és felelősség

1. önállóan képes rúdszerkezetű híd-felszerkezeti modellek létrehozására,
2. önállóan képes újszerű kialakítási és méretezési elvek helyességének megítélésére, és alapszintű alkalmazására,
3. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

## 2.3 Oktatási módszertan

Előadások, önálló helyszíni szemle, hídelemzés, modellezési és számítási feladatok házi feladatok formájában, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok.

## 2.4 Részletes tárgyprogram

Hídtartozékok (saruk, dilatációk, korlátok, vízelvezetés).

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Az építés és a hidak fejlődéstörténete. Hídepítési alapfogalmak. A tartószerkezet és az erőjáték kapcsolata. Felszerkezeti rendszerek.
2.	Acél gerendahidak: főtartó, kereszttartó, szélrács, hídszerkezetekre jellemző részletek.
3.	Vasbeton felszerkezet: lemez, bordás lemez, szekrénytartó, sűrűbordás (előregyártott feszített vasbeton gerendás).
4.	Alépitmények: pillér, hídfő,

	támfal.
5.	Gerendahidak belső erőinek számítása, kereszteloszlási hatására és elvi háttere.
6.	Forgalmi és meteorológiai terhek. Forgalmi tehermodellek alkalmazása a gyakorlatban: mintapélda közös megoldása.
7.	Méretezéselmélet alapjai, szabványos méretezési elvek, szabványok.
8.	Hídtartozékok: saruk, dilatációs szerkezetek, szegélyek, korlátok és egyéb szerelvények.
9.	Kivitelezés, hídfelszerkezetek építése.
10.	Koncepcionális tervezés, esettanulmányok.
11.	Hidak esztétikai tervezése, esettanulmányok.
12.	Hídvizsgálat, hídfenntartás.
13.	Vasúti hidak.
14.	A közlekedési infrastruktúra műtárgyai.

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

## 2.5 Tanulástámogató anyagok

### a) Tankönyv:

- Hirt, M., Lebet, J-P.: Steel Bridges: Conceptual and Structural Design of Steel and Steel-Concrete Composite Bridges, 1st edition, EPFL Press, Lausanne, 2013 ISBN-13 978-1-4665-7296-6
- Iványi M.: Hídépítés, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998, ISBN 963 420 478 X, pp. 18-75.
- Iványi M.: Táblázatok acélszerkezetek méretezéséhez az Eurocode 3 szerint, Műegyetemi Kiadó, 2004., 95049
- Pipinato, A. (Ed.): Innovative Bridge Design Handbook - Construction, Rehabilitation and Maintenance, Elsevier, 2016, ISBN: 978-0-12-800058-8
- Jankó L.: Vasbeton hídszerkezetek I., II., Phare (HU-94.050101-L013/34), 1998.
- Gáspár L., Horvát F., Lublós L.: Közlekedési létesítmények élettartama, UNIVERSITAS-Győr Nonprofit Kft., Győr, 2011 ISBN 978-963-9819-73-3, pp. 193-200., pp. 226-230.
- White, K.R., Minor, J., Derucher, K.N.: Bridge Maintenance Inspection and Evaluation, Second edition, Marcel Dekker Inc., New York, 1992 ISBN 0-8247-8609-2, pp. 101-116., pp. 121-124., pp. 131-141.

### b) Cikk:

- Horváth Adrián: Alkotás, művészet, híd, Acélszerkezetek, MAGÉSZ, 2021. XVIII. évf. 1. szám, pp. 9-28.

### c) Letölthető anyagok:

- Útmutató a házi feladat megoldásához a tárgy honlapján,

- Minta házi feladatok a tárgy honlapján

## 2.6 Egyéb tudnivalók

1. Az első házi feladat egy híd lefényképezése, részeinek azonosítása, és bemutatása a képek alapján, a híd szerkezetének elemzése. A feladat elkészítéséhez segítségül mintapélda tölthető le a moodle honlapról, szóbeli konzultáció kérhető. A hallgatók írásbeli értékelést is kapnak munkájukra, aminek alapján egyszer javíthatják a feladatot azok, akik határidőben beadták azt.
2. A második házi feladat egyetlen hídfelszerkezet modellezésére, és adott keresztmetszetekben a mértékadó igénybevételek meghatározására irányul, a honlapról letölthető részletes útmutató, segédlet, mintapélda használatával, valamint szóbeli konzultációs segítséggel. Ebben a keresztmetszetben a főtartót ellenőrizni kell a számított igénybevételekre, illetve feszültségekre. A feladatot két lépésben, az ezekhez rendelt közbenső részhatáridő- és véghatáridő teljesítésével kell megoldani. Egy adott határidő akkor tekinthető teljesítettnek, ha az adott részfeladatot a hallgató a honlapra a megjelölt időpontig feltöltötte.
3. Az első házi feladat kiírását a honlapról tölthetik le a hallgatók.
4. A második házi feladat kiírását és alapadatait a honlapról tölthetik le a hallgatók. Az egyes feladatrészeivel kapcsolatban külön, órarendi órán kívüli időpontokban van megoldási ismertető és konzultáció. A megjelenés ezeken nem kötelező. További segítségképpen a 6. előadáson egy mintapélda elkészítésének főbb lépéseit megbeszéljük, részben a feladatot közösen megoldjuk. A második feladat akkor adható be, ha a hallgató előtte érdemben konzultált a tárgy valamelyik oktatójával.

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok:

- Egyéni [konzultáció](#) az illetékes oktatók tanszék honlapján megadott (vagy külön e tárgyhoz megjelölt) [konzultációs](#) időpontjaiban.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 I. félév

**II. Tárgykövetelmények**

## 3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

## 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két házi feladat (HF) és a félév végi kombinált vizsga eredményei alapján történik. A házi feladatra legfeljebb 10+20=30 pont, a vizsgán legfeljebb 70 pont, összesen 100 pont (100%) szerezhető.

A kombinált vizsga írásbeli és szóbeli részből áll, melyek közül elsőként az írásbeli részt kell teljesíteni. A szóbeli rész megkezdésének szükséges feltétele az írásbeli rész legalább érdemi teljesítése. Sikertelen vagy javító vizsga esetén mind az írásbeli, mind a szóbeli részt ismételni kell.

Bármelyik részfeladatot késve beadó, illetve az első feladatot a beadási határidő utáni időpontra javító hallgató elővizsgára nem bocsátható.

## 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
Házi feladat	HF	A.1-A.4, A.6, A.8; B.1-B.5; C.1-C.8; D.1
Vizsga (összegző értékelés)	V	A.1-A.10; C.1-C.2, C.4-C.8; D.2-D.3

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

## 3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Jele	Részarány
HF	30%
vizsga	70%
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

## 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

1. részvétel az előadások legalább 70%-án,
2. érdemben megoldott és beadott házi feladat:
  - 2.1. Az első házi feladat legalább 1 pontra értékelt kell legyen
  - 2.2. A második házi feladat mindkét részét meg kell oldani
    - 2.2.1. elvileg helyesen, és
    - 2.2.2. számszakilag megközelítően helyesen.

## 3.5 Érdemjegy megállapítása

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	$85 \leq P$
jó (4)	$75 \leq P < 85\%$
közepes (3)	$65 \leq P < 75\%$
elégséges (2)	$50 \leq P < 65\%$
elégtelen (1)	$P < 50\%$

## 3.6 Javítás és pótlás

1. Az első házi feladatot az 5. héten, a megadott határidőig kell feltölteni a honlapra. A késedelmesen beadott feladat késedelmi díj fizetésének kötelezettségével jár. Az írásbeli értékelés után a határidőre beadott feladat egyszer javítható a szemeszter 7. hetének a végéig, késedelmi díj fizetése nélkül.
2. A második házi feladat két részfeladatát a következő határidőre kell beadni: 2/1: 8. héten, 2/2: 11. héten. Ha a megadott határidőig beadott házi feladat (részfeladat) eredménye nem éri el az 50%-ot, akkor a házi feladat – késedelmi díj megfizetése mellett - a következő héten javítva beadható. A házi feladatot javító hallgatók elővizsgára nem bocsáthatók.
3. A határidőig be nem adott feladat, illetve részfeladat – késedelmi díj megfizetése mellett - a következő héten még pótlásként beadható. A házi feladatot késedelmesen beadó hallgató elővizsgára nem bocsátható.
4. A 3. pont szerint bármelyik feladatát, részfeladatát érdemben nem elkészítő, azt nem beadó hallgatónak az aláírást meg kell tagadni.
5. Javító vizsgára - a TVSZ-ben szabályozott módon - az adott félév utolsó meghirdetett vizsgaalkalmáig van lehetőség.

### 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Összesen: 3 kredit  $\times$  30 óra/kredit = 90 óra/szemeszter

<b>Tevékenység</b>	<b>Óra/félév</b>
részvétel a kontakt tanórákon	14 $\times$ 2=28
házi feladat elkészítése	5+20+15=40
vizsgára való felkészülés	22
<b>Összesen</b>	<b>90</b>

### 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2024. február 12.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 I. félév